САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

6/1.1.3.1 НАСЛОВНА СТРАНА

6/1.1.3 ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА - ЗГРАДА ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ-** Пројекат за извођење
Назив и ознака дела пројекта:	**6/1.1.3 ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА - ЗГРАДА ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД**
За грађење / извођење радова:	нова градња, реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-01 04943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-01049 43710139 Date: 2022.01.17 15:29:12 +01'00'
Одговорни пројектант:	Мирјана Ћургуз Кубуровић, дипл. маш. инж. Лиценца број: 330 0843 03
Потпис:	Mirjana Ćurguz-Kuburović Digitally signed by Mirjana Ćurguz-Kuburović Date: 2021.12.29 12:22:13 +01'00'
Број дела пројекта:	2020-250-МАШ-6/1.1.3
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год

6/1.1.3.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

1.1.	Насловна страна
1.2.	Садржај
1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
1.4.	Изјава одговорног пројектанта
1.5.	Текстуална документација
1.6.	Нумеричка документација
1.7.	Графичка документација

цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-МАШ-К6/1-1.3-Ц01	Основа приземља и спрата – Новопројектовано	1:100

6/1.1.3.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **6/1.1.3 ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА - ЗГРАДА ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Мирјана Ђургуз Кубуровић, дипл. маш. инж. _____ 330 0843 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

6/1.1.3.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **6/1.1.3 ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА - ЗГРАДА ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Мирјана Ђургуз Кубуровић, дипл. маш. инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Мирјана Ђургуз Кубуровић, дипл. маш. инж.
Број лиценце:	330 0843 03
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

1.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

Пројекта термотехничких инсталација - Зграда електровучне постанице - ЕВП Нови Сад (6/1.1.3)

Укупна нето површина објекта износи сса 250 m^2.
Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења (климатизације).

Подаци о дисипацијама опреме у СС, ТК просторијама, просторијама у којима је смештена електро опрема преузети су из електро пројекта.

Пројектом је предвиђен редудантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура 20/25°C.
За хлађење контролне собе бр. 1 предвиђен је систем са директном експанзијом, са фреоном као расхладним медијумом.
Систем се састоји од клима ормана - инвертера, који су распоређени унутар просторије, подних решетки (600mmx600mm), кондензаторских јединица смештених поред објекта. Клима ормани имају у себи измењивач топлоте у којем долази до размене топлоте између фреона и топлог ваздуха из IT опреме. Просторија има дупли под. минималне висине 400 mm. Уређаји раде са рециркулационим ваздухом. Систем је пројектован да ради непрекидно 24h/дневно, у току целе године.
У просторији високонапонско постројење бр. 1, предвиђено је хлађење принудном вентилацијом помоћу два аксијална вентилатора смештена на фасади. Надокнада ваздуха врши се преко решетки на вратима. Количина ваздуха која се избацује из просторије одређена је на основу броја измена по сату. Овај систем се користи и за вентилацију у акцедентним ситуацијама.
Хлађење просторије собе за опрему бр. 3, врши се коришћењем сплит система инвертер (топлотна пумпа). Предвиђена је редудантна контрола за радну и резервну јединицу.
Грејање и хлађење собе за дежурног бр. 2 врши се коришћењем сплит система инвертер (топлотна пумпа).
Кондензна мрежа се од унутрашњих јединица најповољнијом трасом са падом од 1% води до најближег санитарног чвора или олучне вертикале.
Спољне јединице сплит система постављају се на одговарајућем месту на фасади објекта и цевном мрежом од бакарних цеви за развод фреона, повезују унутрашње јединице. Цевовод од бакарних цеви мора бити изолован.
Јединице сплит система усвојене су на основу расхладног оптерећења.
Предвиђено је грејање просторија степенишни хол бр. 2, тоалет бр. 3, ходник бр. 4, степениште бр. 5 електричним плочастим конвекторима..

Систем за хаваријску вентилацију Контролне собе после гашења пожара треба да обезбеди да се после гашења пожара, просторије проветре, чиме се омогућава безбедан улаз овлашћених особа у просторије. Ваздух се путем каналског вентилатора, преко спољне заштитне решетке избацује у спољну средину. У каналу на излазу из просторије, предвиђен је демпер на ЕМ погон који се отвара кад се стартује вентилатор, а у процесу гашења пожара служи да спречи излазак гаса из простора. Систем за хаваријску вентилацију укључује се после успешног гашења пожара у овим просторијама. Вентилацију укључује овлашћено лице које је обучено за ту врсту послова или припадник ватрогасне јединице. На разводном ормару ће се налазити прекидачи који укључују одсисне вентилаторе. Стварањем подпритиска у просторији

отварају се растерертне клапне кроз које улази свеж ваздух у просторије. После 30 мин интензивне вентилације овлашћено лице може безбедно да уђе у просторију. Вентилација се гаси тако што се на ел. орману активира дугме ресет.

Растеретне клапне су предмет Пројекта стабилног система за гашење пожара.

Одговорни пројектант

Мирјана Ђургуз Кубуровић, д.м.и.

ОПШТИ И ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

Закључивањем уговора о извођењу постројења извођач усваја све тачке ових погодбених и техничких услова и исти се третирају као део уговора о извођењу инсталација, а у свему важе како за извођача тако и за инвеститора.

ОПШТИ УСЛОВИ

1. Уступање изградње овог инвестиционог објекта врши се на основу постојећих прописа о планирању и изградњи објеката.
2. Као база за подношење понуде односно за склапање уговора служи овај одобрени пројекат. Сви понуђачи морају добити пројекат на увид као и откуцани текст предрачуна без цена у који ће понуђачи уносити цене. Сви примерци предрачуна који се дају понуђачима морају бити идентични како би сви понуђачи исте радове понудили у истим количинама и истог квалитета.
3. У понуди морају бити обухваћене цене за: сав потребан материјал одговарајућег квалитета, све евентуалне увозне царинске и друге трошкове за увозну опрему, сав транспорт материјала, како спољни тако и унутрашњи на самом градилишту, сви путни и транспортни трошкови за радну снагу, целокупни рад за извођење инсталација, укључујући претходне и завршне радове, односно понуда треба да обухвати све трошкове око реализације од стране комисије за технички преглед и пријем, односно до колаудације.
4. Уговор о извођењу сматра се закљученим када се странке писмено споразумеју о изградњи овог постројења и цени изградње.
5. Уговор о извођењу радова мора да садржи још и одредбе о:
   A/ Року почетка и року завршетка извођења
   B/ Начин наплате извршених радова
   C/ Уговореним казнама
   D/ Гарантном року
   E/ Надзору инвештитора над извођењем постројења
   F/ Обавези извођача да поштројење изради

   према одобреном пројекту и у склопу са постојећим стандардима, техничким упутствима и нормама.
6. Извођењу постројења не сме се приступити без грађевинске дозволе добијене од надлежних органа управе.
7. Извођач овог пројекта дужан је пре почетка радова да изађе на грађевину и на лицу места преконтролише пројекат и сравни га са стварним стањем на објекту, или уколико сам објекат није завршен, да сравни пројекат инсталације са грађевинским пројектом. У случају неких измена на терену и у објекту или ако утврди да постоје неслагања између пројекта инсталација и грађевинског пројекта, извођач је дужан да са довољним образложењем тражи да се пројекат прилагоди постојећем стању.
8. Рок гаранције за солидност изведене инсталације, квалитет материјала и исправан рад је две године, рачунајући од дана техничког пријема постројења. Сваки квар који се догоди на постројењу у гарантном року, а проузрокован је испоруком лошег материјала или несолидном израдом, дужан је извођач да на први позив инвеститора отклони о свом трошку, без икаквих накнада од стране инвеститора. Уколико се извођач не одазове првом позиву инвеститора овај има право да позове другог извођача да квар отклони, да му исплати, а наплату свих трошкова изврши из целокупне имовине првог извођача.

9. Уколико инвеститор буде располагао неким материјалом и уколико га да извођачу у циљу уградње истог у постројење дужан је извођач сав тај материјал прегледати и неисправан одбацити.
10. Уградити се може само квалитетан и исправан материјал који одговара спецификацији па било да га даје инвеститор или извођач. За уграђивање неисправног односно неодговарајућег материјала, извођач сноси пуну одговорност и сносиће сам трошкове око демонтаже неисправног материјала и поновне монтаже исправног.
11. Уколико извођач изведе инсталацију у свему по одобреном пројекту и са материјалом предвиђеним овим пројектом, сноси одговорност за исправно функционисање постројења само у погледу извршених радова, квалитета уграђеног материјала и капацитета појединих елемената опреме. Самовољно мењање пројекта од стране извођача је забрањено. За мање измене у односу на усвојени пројекат, или такве измене које функционално не мењају инсталацију или не захтевају знатније повећање инвестиционе вредности, довољна је само сагласност надзорног органа. Уколико се укаже потреба за већим изменама пројекта, онда је потребно да пројектант преради пројекат и прерађени пројекат се мора упутити на поновно одобрење инвеститору.
12. Ако извођач радова утврди да се услед грешке у пројекту или услед погрешних упутства инвеститора тј. његовог надзорног органа, радови изводе на штету трајности, стабилности, функционалности и квалитета постројења, одговара и сам за насталу штету ако на ове чињенице не упозори инвеститора.
13. У цену монтаже постројења је урачунато:
    a) потпуна монтажа инсталације
    b) пробна испитивања
    c) регулација и пробни погон
    d) обука руковаоца инсталације
14. Извођач ове инсталације може исту израдити само са радницима који имају одговарајуће квалификације и стварно стручно знање потребно за извођење радова на овој врсти инсталације.
15. Сви домаћи произвођачи оруђа и уређаја за рад дужни су да приликом испоруке дају кориснику атесте одговарајуће стручне установе у складу са Законом о заштити на раду.
16. При извођењу радова на овој инсталацији извођач мора водити рачуна да се не оштете околни објекти, да се што мање оштети сам објекат на коме се изводе радови и да се не оштете друге, већ изведене инсталације. Сваку учињену штету, намерно или због недовољне стручности, немарности или необазривости, извођач је дужан да отклони или надокнади њено отклањање.
17. Све отпатке и смеће које извођач тј. његови радници створе при раду, дужан је да о свом трошку однесе са градилишта, на депонију или за то одређено место.
18. Мере безбедности запослених радника на овом послу дужан је да предузме сам извођач у свему према важећим прописима.
19. Финансијске обавезе између инвеститора и извођача међусобно се регулишу уговором, у коме се дефинише и начин исплате.
20. За све време извођења радова извођач је дужан да на градилишту води грађевински дневник. Вођење грађевинског дневника врши се у складу са одредбама Правилника о обрасцу и начину вођења грађевинског дневника.
21. Поред грађевинског дневника извођач је дужан да води грађевинску књигу у којој се евидентирају сви изведени радови. Грађевинска књига служи као основ за састављање ситуације за наплату, као и за трајно документовање обима

извршених радова. Надзорни орган је обавезан да врши оверу грађевинског дневника и књиге.

22. Објекат се не сме употребљавати, нити пуштати у погон пре него се изврши технички преглед свих радова изведених на објекту. Технички преглед радова се врши на основу захтева који могу поднети извођач или инвеститор. Технички преглед објекта, његова примопредаја и коначни обрачун се врши сходно одредбама закона о изградњи објеката.
23. Извођач је дужан да изради и преда инвеститору упутство за руковање свим елементима изведене инсталације. Упутство за руковање се израђује у 3 (три) примерка. Један примерак упутства мора бити урамљен, застаклен и постављен на место доступно руковаоцу инсталације.
24. Извођач је дужан да уради пројекат изведеног стања, и преда инвеститору 3 (три) примерка овог пројекта. Пројекат изведеног стања мора бити урађен у складу са прописима и нормативима за ову врсту инсталација.
25. Ако извођач утврди да радови на изради инсталације неће бити завршени у уговореном року, потребно је да бар 10 (десет) дана пре истека рока поднесе инвеститору захтев за продужење рока са образложењем разлога који су довели до закашњења.
26. За све накнадне радове, које је потребно извести, а нису предвиђени пројектом извођач је дужан да поднесе допунску понуду инвеститору. Након усвајања понуде извођач може почети са извођењем накнадних радова. Инвеститор мора дати одговор на допунску понуду у року од 8 (осам) дана.
27. Током извођења радова инвеститор мора обезбедити лице које ће врсити стручни надзор за његове потребе. Ово лице-надзорни орган мора испуњавати услове прописане законом о изградњи објеката. Надзорни орган врши у име инвеститора стручни надзор над извођењем радова на изради инсталација, усклађује динамику извођења радова и даје потребна упутства извођачу. Он је инвеститору одговоран за уредно извршавање радова.
28. За вршење стручног надзора склапа се уговор са овлашћеном радном организацијом или га инвеститор врши самостално за своје потребе. Име надзорног органа саопштава се извођачу писмено пре почетка радова.
29. Извођач је током извођења радова одговоран надзорном органу и са њим општи путем грађевинског дневника. Налози надзорног органа представљају обавезу за извођача од момента уписивања у грађевински дневник. Надзорни орган је обавезан да одговори на све захтеве извођача дефинисане у дневнику у што краћем року. У противном одговоран је за продужење рока и накнаду штете настале услед застоја.
30. Као завршетак радова на изради инсталације сматра се дан када извођач поднесе надзорном органу писмени извештај о завршетку уговорених радова и надзорни орган то потврди у грађевинском дневнику.
31. Након завршетка радова инвеститор или извођач за потребе инвеститора подноси захтев за образовање комисије за технички преглед и пријем изведених радова. Примопредаја између извођача и инвеститора извршиће се након позитивног налаза комисије за технички преглед. Трошкове рада комисије сноси инвеститор.
32. Технички преглед објекта или дела објекта за чију је изградњу издато одобрење мора отпочети најкасније у року од 15(петнаест) дана по примљеном захтеву. Сам технички преглед се обавља у свему према важећим законским одредбама.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА НА ИНСТАЛАЦИЈИ ГРЕЈАЊА И ХЛАЂЕЊА

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА НА ИНСТАЛАЦИЈИ СА БАКАРНИМ ЦЕВИМА

1. ИСПОРУКА, ТРАНСПОРТ И УСКЛАДИШТЕЊЕ

1.1- Понуђена сума за монтажу инсталације или појединих њених делова обухвата и испоруку припадајућег материјала и елемената конструкције са транспортом до градилишта, истоваром и лагеровањем на градилишту ако у опису радова или предрачуну није другачије наглашено.
1.2- Транспорт цеви треба вршити пажљиво и у складу са стандардима JUS C.D5.020 и СРПС C.D5.500 до СРПС C.D5. 502. Бакарне цеви се за транспорт пакују у картонским кутијама, на картонски калем на палете, у дрвеним сандуцима (меке бакарне цеви) или у бунтовима (полутврде и тврде бакарне цеви). Упаковане цеви допремљене железницом или камионима треба пажљиво истоварити да се исте не би оштетиле.
1.3- Целокупна мрежа инсталације мора бити изведена од првокласних бакарних цеви, а које су у фабрици испитане на хладни водени притисак.
1.4- Извођач треба да испоручи нов материјал и елементе инсталације ако то у опису радова или у предрачуну није другачије наглашено. Материјал који буде употребљен за израду ове инсталације мора бити најновије фабричке производње, солидне конструкције и обраде, без икаквих грешака и одговарати прописима за фабрикацију одговарајућег материјала.
1.5- Ливени материјали - арматура, не смеју имати фабричких недостатака и не смеју бити порозни. Сав овај материјал мора бити испитан на одговарајући притисак од стране извођача или пак од неког званичног признатог центра за испитивање материјала.
1.6.- Мерни и регулациони инструменти морају бити тачни и солидне израде и у потпуности да одговарају својој намени.
1.7.- Арматура мора бити добра и солидне обраде, испитана на притисак и функционалност, тј. мора бити испитана да ли обрада арматуре у потпуности одговара намени. Вентили, шибери и славине морају стопроцентно да затварају водове у које се уграђују.

2. СПАЈАЊЕ БАКАРНИХ ЦЕВИ И СПОЈНИХ КОМАДА И САВИЈАЊЕ БАКАРНИХ ЦЕВИ

2.1- Спајање цеви међу собом, као и са цевним фитингом и арматуром, може се вршити растављивим и нерастављивим везама.
2.2- Растављиве везе могу бити:
-спојна навртка с усеченим прстеном,
-повезивање пертловањем са матицом и контраматицом,
-спојница са навојем и лемљеним прстеном,
-спојна навртка са лемљеним наставцима за прикључак бакарне на челичну цев,
-повезивање прирубницама, нарочито за прикључак са апаратима и машинама.

Растављиве везе се углавном користе за прикључење цеви на арматуру: вентиле, славине, одвајаче нечистоће и сл.

2.3- За уградњу спојница са пертловањем, на градилишту је потребно крајеве цеви обрадити ручним алатом звонасто под углом од 30^0 или 60^0 (важи за меке и полутврде бакарне цеви).

2.4- Спајање прирубницама примењује се за везу са уређајима као што су пумпе, грејачи ваздуха, регулациони вентили, измењивачи топлоте, котлови, и сл. То је специјални фитинг који се тврдо летује на припремљене прирубнице.

2.5- Нерастављиве везе остварују се меким и тврдим лемљењем и заваривањем.

2.6- Меко лемљење дефинисано је стандардом ДИН 1707, при чему се разликују три врсте за које су дефинисани састав лема и температура лемљења (креће се од 220^0C до 250^0C).

2.7- Тврдо лемљење дефинисано је стандардом ДИН 8513, при чему се температура лемљења креће се од 610^0C до 710^0C.

2.8- При спајању два елемента (две цеви или цев и фитинг), цев прецизно исећи на потребну дужину, при чему рез мора бити под правим углом у односу на осу цеви. Након резања пажљиво очистити место пресека од остатака материјала челичном вуном, четком или специјалним алатом за обраду краја цеви, и до коначне монтаже заштитити чеповима.

2.9- При спајању цеви методом “капиларног лемљења” зазор између унутрашњег пречника муфа и спољашњег пречника другог елемента мора износити:

-за цеви пречника од 6 mm до 18 mm: $\delta_{мин}$=0,02 mm; δ_{max}=0,10 mm;

-за цеви пречника од 18 mm до 42 mm: $\delta_{мин}$=0,05 mm; δ_{max}=0,10 mm;

2.10- Горионици на бутан и пропан користе се за спајање меким лемом за цеви димензије до □54 mm. Температура пропана погодна је и за тврди лем, али само за мање димензије цеви. За веће пречнике користе се горионици кисеоник-пропан или кисеоник-ацетилен.

2.11- За време извођења спојева капиларним лемљењем, обавезно предузети одговарајуће противпожарне мере, обзиром на велике вредности топлотне проводљивости бакра.

2.12- У зависности од врсте лемљења, температуре радног флуида и димензије бакарних цеви, дозвољене су следеће вредности радних притисака у инсталацији грејања:

-меко лемљење L-Sn50Pb

t_{RF}=65^0C □6 mm до □28 mm ⇒ p_{radmax}=10 bar

t_{RF}=65^0C □35 mm до □54 mm ⇒ $p_{радмах}$=6 bar

t_{RF}=110^0C □6 mm до □28 mm ⇒ $p_{радмах}$=6 bar

t_{RF}=110^0C □35 mm до □54 mm ⇒ $p_{радмах}$=4 bar

-меко лемљење L-SnSb5

L-SnнAg5

-тврдо лемљење L-Ag2P

L-Ag40Cd

L-Ag30Cd

t_{RF}=65^0C □6 mm до □28 mm ⇒ $p_{радмах}$ =25 bar

t_{RF}=65^0C □35 mm до □54 mm ⇒ $p_{радмах}$ =16 bar

t_{RF}=110^0C □6 mm до □28 mm ⇒ $p_{радмах}$ =16 bar

t_{RF}=110^0C □35 mm до □54 mm ⇒ $p_{радмах}$ =10 bar

2.13- Спајање бакарних цеви може се вршити и без варења, помоћу специјалних спојница и заптивних елемената.

2.14- Спојеви цеви се не смеју изводити у поду нити у међуспратној конструкцији.

2.15- Меке бакарне цеви могу се ручно савијати на хладно до минималног радијуса R=6d (d – спољни пречник цеви). Коришћењем ручног алата меке цеви могу се на хладно савијати до минималног пречника R=3d.
2.16- Полутврде и тврде бакарне цеви могу се савијати на хладно ручним и ножним алатом до минималног радијуса R=3d.
2.17- Тврде и екстратврде бакарне цеви могу се савијати на хладно ако су претходно жарене (омекшане) на месту савијања, с тим да радијус кривине не буде мањи од R=3d.

3. МОНТАЖА ИНСТАЛАЦИЈЕ

3.1После извршене монтаже опреме приступити монтажи цевоводне инсталације за снабдевање уређаја одговарајућим енергетским флуидима.
Испоручиоци опреме морају вршиоцу монтаже доставити атест испоручене опреме као и упутство за руковање и одржавање.
По завршеној монтажи предати инвеститору све атесте и упутства за руковање и одржавање.
3.2-Бакарне цеви морају бити положене са потребним нагибом и причвршћене вешаљкама, обујмицама, конзолама. Размак између конзола односно вешалица усвојити према прорачуну или према следећем:

Пречник бакарне цеви :	Растојање ослонаца :
до □ 10 mm	1,0 m
до □ 12 mm	1,1 m
до □ 15 mm	1,2 m
до □ 18 mm	1,3 m
до □ 22 mm	1,4 m
до □ 28 mm	1,7 m
до □ 35 mm	1,8 m

3.3- Цевни водови морају бити постављени тако да се омогући одзрачивање инсталације и спречи стварање ваздушних чепова у инсталацији.
3.3- Цевоводе треба поставити тако да се могу без штетних отпора истезати. Ход цеви не сме довести до кидања или оштећења елемената који носе цевоводе, нити оштећења грађевинских елемената зграде. Сви непокретни ослонци - чврсте тачке морају бити солидно изведени, тако да се цевовод не може кретати на тим местима. У продорима цеви кроз зидове и међуспратне конструкције уградити цевне чауре.
3.4- Претходна регулација мора бити спољa лако изводљива кључем за штеловање - регулацију. Регулација мора бити изводљива и за време док је инсталација у погону, а да при томе носиоц топлоте не капље нити излази у парном стању ни у најмањим количинама.
3.5- Сви прикључни регулациони органи у једној истој инсталацији морају бити истог типа.
3.6- Инсталацију треба извести тако да одговара пројекту, техничком опису, предмеру и предрачуну, техничким и погодбеним условима СРПС прописима, одговарајућим правилницима и свим правилима струке.
3.7- Рупе и шлицеви могу се бушити само у договору са инвеститором и уз његово одобрење.
3.8- Извођач је дужан да благовремено и пре почетка радова других занатлија и извођача који претходе његовим радовима, скрене пажњу наручиоцу на припремне радове других занатлија и извођача и у сагласности са њима и наручиоцем утврди рокове до којих морају завршити. Осим тога, извођач је дужан да благовремено

обезбеди податке о оптерећењу грађевинских елемената, односно о тежини и величини елемената који ће се монтирати, а који би евентуално могли да доведу до поремећаја стабилности грађевинског објекта.

3.9- Извођач је дужан, уколико уговором није другачије предвиђено, да своје радове изводи у договору са инвеститором, тако да његови радови буду завршени до уговором предвиђеног рока али да истовремено ни он не задржава и омета извођење осталих грађевинских и занатских радова на објекту. Пре почетка монтажних радова, таванице и подови морају бити до те мере готови да се по њима може слободно газити без опасности.

3.10- Захтеви и упутства за монтажу арматуре

Све прирубнице које се повезују са цевима морају бити под правим углом у односу на осу цеви. Дозвољено одступање паралелности површина прирубница које се спајају је ±0,5º. Пре заваривања налегајуће - заптивајуће површине прирубнице морају бити добро очишћене од евентуалне корозије и нечистоће.

Заптивајући материјал мора бити квалитетан и свуда једнаке дебљине.

Толеранција зазора између прирубнице сме износити у = ±0,1mm. Затезање завртњева вршити унакрсно (никако редно). При затезању водити рачуна да се не прекорачи сила напрезања, па се стога препоручује рад са алатом који има уређај за мерење силе затезања.

Засуни, вентили и други цевни елементи морају бити у исправном стању. Пре монтаже налегајуће површине са морају добро очистити. Налегајуће површине између елемената и прирубница мора бити у границама t = ±0,5 mm. Растојање између прирубница мора тачно одговарати дужини арматуре.

4. ИСПИТИВАЊЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

4.1- <u>Уопштено</u>

4.1.1.- Пошто се изврши потпуна монтажа инсталације, иста се мора испитати на притисак и на неповољне топлотне дилатације.

4.1.2.- На крајевима и на почетку мреже обавезно поставити одзрачиваче за ваздух.

4.1.3.- По успешно извршеном испитивању инсталације, о чему се мора сачинити записник између извођача и надзорног органа, приступиће се проби функционисања инсталације. Ова проба се изводи у циљу испитивања рада инсталације, функционисања грејно/расхладних уређаја, правилност одржавања, правилност изведене инсталације у погледу компензације издржавања цеви итд.

При овом испитивању треба утврдити следеће :

а) Да инсталација нигде не пропушта радни флуид ни у најмањим количинама.

б) Да сва арматура и мерни иструменти функционишу правилно и поуздано.

ц) Да се сви грејно/расхладни уређаји правилно врше своју функцију грејања, односно хлађења.

д) Да све конзоле, обујмице, чврсте тачке, лако подносе сва напрезања проузрокована ширењем и скупљањем цеви услед температурних промена.

Уколико све буде функционисало и не покажу се никакви недостаци може се приступити чишћењу цеви и изолацији, а затим затрпавању жљебова, отвора и поправљању молераја.

4.1.4.- Цевна мрежа треба да буде изолована адекватним, пројектом предвиђеним изолационим материјалом.

4.1.5.- Ради олакшања рада персонала, цевоводе треба означити о коме се флуиду ради и уцртаним стрелицама показати смер кретања флуида. Ознаке морају бити

исписане читко и морају бити видљиве са растојања 5-6 m. Садржај натписа одређује се у складу са поступком руковања.
4.1.6.- Инвеститор је дужан да благовремено изради електричну инсталацију за погон свих електромотора.
4.1.7.- Извођач је обавезан да о свом трошку изради план стварно извршених радова у три примерка и да их преда инвеститору.
4.2- Припреме за испитивања
4.2.1- Пре почетка испитивања мора се урадити следеће:
- извршити детаљан преглед и чишћење уграђене опреме после завршетка свих монтажних радова;
- обезбедити приступ и осветљеност свих делова опреме који се испитују;
- обезбедити добро заптивање на свим водовима и арматурама;
- обезбедити слепим прирубницама све водове који се не користе;
- обезбедити учвршћивање свих елемената;
- извршити испирање целог постројења од физичких нечистоћа.

4.3- Визуелни преглед инсталације
Пре него што се приступи испитивању цевовода путем хидро пробе, врши се визуелни преглед ради провере квалитета монтажних радова и комплетности у односу на последње ревизије диспозиционих цртежа цевовода, изометрија, шема цевовода и инструментације. О извршеном прегледу се сачињава записник са надзорним органом. Уколико се током прегледа открију недостаци, извођач је дужан да их отклони у најкраћем року.
4.4- Испитивање инсталације на притисак азотом
Пошто се изврши потпуна монтажа инсталације од бакарних цеви, мора се испитати на притисак азотом.
Након испитивања инсталације азотом, исти се испусти, а затим се цеви вакуумирају. Након извршених испитивања, инсталација се пуни радним флуидом.
О извршеним испитивањима инсталације се мора сачинити записник између извођача и надзорног органа. Након завршених испитивања може се приступити пробном раду.
4.5- Термотехничка испитивања система
4.5.1- Термотехничка испитивања система врше се у циљу утврђивања функционалности и подешености постројења.
Приликом термотехничких испитивања проверава се:
- исправан рад арматуре;
- равномерност рада грејних/расхладних уређаја;
- постизање пројектних техничких параметара (температуре, притисци, разлике температура, разлике притисака итд.);
- исправан рад регулационих и мерних уређаја;
- да ли изведени систем покрива пројектоване топлотне губитке, односно добитке;
- максимални капацитет свих уређаја;
- постизање пројектованог степена искоришћења за све системе.

4.5.2- Током термотехничких испитивања се одржавају нормални погонски услови испитиваног постројења.
4.5.3-Саставни део термотехничких испитивања је фина регулација постројења, ако се током термотехничког испитивања утврди као неопходна.
Ако се током термотехничког испитивања утврде недостаци, они се морају отклонити, а цео поступак испитивања се мора поновити. После завршетка термотехничког испитивања резултати се записнички утврђују.

5. ТЕРМИЧКА ИЗОЛАЦИЈА

5.1- Термичка изолација инсталације мора се извршити у свему према техничкој и графичкој документацији и предмеру са предрачуном. Тип изолације мора одговарати максималној радној температури површине на коју се поставља и мора бити бити изведен тако да спречава размену топлоте са околином преко дозвољене границе. Термичка изолација мора бити изведена од квалитетних материјала и равномерно по читавој површини. Изолација се мора добро учврстити и при топлотном ширењу не сме пуцати нити се оштетити.

6. ЗАВРШНИ ПРЕГЛЕД

6.1- Опште
Овај преглед треба да се изврши пре стављања цевовода у погон, после прописаних визуелних прегледа, контрола, проба и иситивања.
6.2- Опсег прегледа
Овај преглед се односи на све радове потребне за завршавање и за пуштање у погон мрежа цевовода (нпр. изолација, обележавање итд) а који обухвата квалитативну и квантитативну проверу.
6.3- Извођење прегледа
Време завршног прегледа биће утврђено у сагласности са управом градилишта.
Инспектор ће проверити целокупну мрежу у погледу квалитета и квантитета извршених радова, као и мера које треба предузети пре пуштања у погон, упоређивањем са цртежима, са изометриским и другим шемама и са изведбеним прописима ("техничким условима").
Главни критеријуми за преглед су:

- Демонтажа свих слепих прирубница предвиђених за испитивање.
- Контрола постојања или непостојања потребе за изолацијом.
- Контрола обележавања цевовода према одабраним нормама.
- Контрола означавања према шемама, сигурносним прописима, евентуално списак цевовода.
- Провера да ли за све мреже постоје протоколи о пробама, који се односе на прегледе, контроле, пробе и испитивања.
- Проба функционисања мрежа под погонским условима, у заједници са инжењером за пуштање у погон.
- Предаја цевоводних система инжењеру за пуштање у погон извршити након исправке грешака које је утврдио завршни инспектори о томе ће се направити записник.

6.4- Резултати прегледа
Постројење се сматра способним за исправан и безбедан рад, а испитивања су дала задовољавајуће резултате када:

- постројење испуњава техничке услове прописане одговарајућим стандардима и овим пројектом;
- одавање топлотне и расхладне енергије уређаја одговара потребним пројектованим подацима;
- фина регулација система одговара пројектној документацији;
- испитивање потврди деловање аутоматске регулације, која је претходно испитивана симулацијом свих могућих погонских стања, посебно неисправности и претпостављених могућих кварова и стања која настају у прелазним месецима, како за више, тако и за ниже спољне температуре;

- када се утврди да је у свим просторијама које се греју, односно хладе, постигнута температура утврђена пројектом, у зависности од спољне температуре.

Температура просторије се мери термометрима са живом, термопаровима, електроотпорним термометрима или термисторима. Меродавна је температура измерена у средини просторије на висини 1 m од пода.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ВЕНТИЛАЦИЈУ И КЛИМАТИЗАЦИЈУ

1. Инсталација мора бити изведена у свему према овом пројекту и може се уступити само ономе извођачу који је у стању да се изричито обавеже и докаже да је у могућности да комплетну инсталацију испоручи, монтира, регулише, испита и пусти у погон.
2. Сви елементи инсталације морају бити такви да у свему одговарају специфицираним карактеристикама и морају имати такве димензије да се могу уклопити у диспозицију и габарите предвиђене пројектом.
3. Елементи инсталације који нису серијски производ, већ се израђују посебно (канали за ваздух и сл.) морају бити израђени од квалитетног материјала на најбољи начин који се предвиђа за ту врсту радова. Површинска заштита мора бити изведена тачно како је назначено у пројекту, а на местима где није назначено на начин уобичајен за ту врсту радова, а у складу са прописима и стандардима о квалитету.
4. Извођач инсталације може бити само она радна организација која располаже знањем и могућностима које се захтевају за израду ове врсте инсталација тј.

а) да може набавити, испоручити и монтирати све елементе инсталације предвиђене пројектом и да има начина да за ову опрему прибави комплетну техничку документацију.

б) да располаже знањем и могућностима за решавање свих детаља у оквиру монтаже инсталације, на одговарајући технички и естетски начин, а за које нису дати детаљи цртежи као што су: вешање канала за ваздух, постављање опреме на пливајуће, еластичне или чврсте фундаменте, уклапање опреме у архитектонско-грађевинску целину итд.

с) да располаже потребном контролном мерном и регулационом опремом како би извршио квалитетну регулацију свих елемената израђене инсталације.

5. Уколико нису архитектонско грађевински део пројекта, канали за ваздух и остали елементи вентилационих уређаја морају бити израђени од најквалитетнијег материјала у складу са важећим прописима и стандардима из ове области. Клима канале, профилисане елементе и спојеве треба извести аеродинамички тако, да не дође до стварања ваздушних јастука и да се спречи продор старог ваздуха у канал када је овај услед поремећаја у подпритиску, а нормално се налази у надпритиску.
6. У вентилациним каналима се не смеју видети никакве друге инсталације, које не припадају клима уређајима.

Од овога се може одступити у случају инсталација које подржавају рад клима уређаја или које су наопходне за исправан рад клима уређаја (нпр. светиљке и електроинсталације за њих у проходним клима каналима, водови за грејање или хлађење ваздуха, водови за довод паре за овлаживање паром).

7. За израду равних и фазонских делова канала мора се употребити лим следеће дебјине у зависности од димензија канала:

а) за канале са већом ивицом до 250 mm — закључно-дебљине 0,5 mm
б) за канале са већом ивицом од 251 до 499 mm — закључно-дебљине0,75 mm
ц) за канале са већом ивицом од 500 до 999 mm — закључно-дебљине 1,0 mm

д) за канале са већ ивицом преко 1000 mm дебљине 1,25 mm

Код редукција и других фазонских делова за одређивање дебљине лима важи димензија веће ивице на крају мањег пресека.

8. Кривине ваздушних канала морају бити изведене са средишним полупречником једнаким пречнику или страни канала, ако у графичкој документацији није другачије назначено.

Канали треба да су изведени са што је могуће мањих оштрих скретања. Свако колено канала треба да буде изведено са лопатицама за усмеравање а исто важи и за рачвање, ако у рачви није предвиђен лептир.

9. Све канале чији је однос B:H=3:1 и већи треба против вибрација укрутити фалцовањем унакрсно о једног угла канала према другом.

10. Спајање лимова правих и фазонских делова лимених ваздусних канала треба извести помоћу двоструко повијеног шава. На крајевима равних и фазонских делова треба поставити прирубнице од угаоног гвожђа који морају бити предходно минизирани. Крајеви лима појединих делова морају бити овијени преко прирубнице.

Између прирубница треба поставити заптивач, а за спајање прирубница употребити завртње.

11. За израду прирубница може се употребити ваљани профилисани челик, и то:

а) за делове од има дебљине 0,5 до 0,75 mm - L 25x25x4 mm

б) за делове од лима дебљине 1,0 до 1,25 mm - L 30x30x4 mm

12. Вешање ваздушних канала извести на растојањима од најмање 2,0 m са тим да није допуштено исто извести непосредно за прирубне спојеве канала. Вешаљке и конзоле за канале морају бити израђене од ваљаног челика и профилисаног челика као за прирубнице. Елементи вешалице морају обухватити канал за све четири стране.

13. Регулациони прибори морају бити тако изведени да буде омогућено лако руковање, учвршћивање у одређеном положају,као и показивање истог.

14. Канали за ваздух могу се израђивати и од "спиро цеви" и типских фазонских комада. Спојеви су са наглавцима, а вешање вешалицама истог произвођача. За заптивање се треба придржавати упустава произвођача.

15. Отвори за одсисавање ваздуха су типа решетке или вентилационог вентила. Решетке су са мрежом или са једним редом лопатица и регулатором протока. Вентилациони вентили својом конструкцијом морају обезбедити могућност регулације протока.

16. Отвори за отпадни ваздух морају задовољити прописано растојање у односу на евентуалне отворе свежег ваздуха.

17. Одсисне канали отпадног ваздуха није неопходно изоловати, осим код инсталација које раде са уштедом енергије преко рекуператора топлоте, као и због спречавања кондензације при дистибуцији охлађеног ваздуха.

18. Сви вентилатори у инсталацији морају имати капацитет, статички притисак и број обртаја као што је назначено у техничкој документацији, а димензије морају бити такве да се могу уградити у простор одређен за њих. Вентилатори морају да спадају у класу "бешумних" тј. да дају најмањи могући шум при датом броју обртаја, капацитету и статичком притиску.

Спајање са ваздусним каналима извести преко еластичних спојева од одговарајуцег материјала. Вентилатори треба да буду спојени са електромоторима преко клинастих каишева или преко спојнице. Клинасти каишеви и ременице морају да буду снабдевени штитницима.

Електромотори се постављају на клизне шине од ливеног гвожђа или ваљаног челика.

Вентилатори, електромотори и расхладне машине се преко постоља ослањају на пливајуће фундаменте који су слојем одговарајуће дебљине од плуте или гуме одвојени од околних конструкција. У случју постављања вентиалтора на под мора се извршти антивибрациона изолација буке ослањању преко уметка од плуте или гуме.

19. Аутоматику је потребно монтирати у потпуности према приложној шеми, а поједине елементе аутоматике поставити на места предвиђена пројектом. Извођач је дужан да код наручивања аутоматике обезбедити од испоручиоца исте детаљне шеме повезивања, упутства за монтажу, регулисање и руковање а пожељно би било да се обезбеди контрола монтаже и регулисање аутоматике од стране предузећа које испоручује аутоматику.

У случају да се до извођења изврше промене у производном програму дужан је испоручилац аутоматике да нове елементе уклопи и у функционалну шему и обезбеди жељене ефекте рада кола аутоматике.

20. Извођач инсталације је дужан да обезбеди сав материјал за електрично повезивање свих мотора и осталих електричних апарата који улазе у састав инсталације са командно-разводном таблом, која треба да садржи све потребне упуштаче и осигураче.

Поред тога, за сваки мотор треба да постоји контролна сијалица.

На електричној командној табли треба да буду монтирани уређаји за мерење јачине и напона електрчне струје као и сви потребни релеји и остали електрични апарати који су део аутоматике или спадају у опрему која чини везу између аутоматике и електромотора.

21. По завршеној монтажи инсталације потребно је извршити испитивање вентилационих система .

Испитивање мора да обухвати:

а) Проверавање да ли монтирани комплетни вентилациони уређаји и посебно, поједини његови елементи (вентилатори, електромотори, итд.) одговарају предвиђеним у овом пројектном елаборату.

б) Поверавање квалитета монтаже и то посебно:

-правилност балансирања радног кола вентилатора
-непропустљивост спојева комплетног вентилационог уређаја
-бешумност уређаја
-испитивање функционалности комплетних кругова аутоматике
-заштићеност од корозије

ц) Проверавање ефективности комплетног климатизационог и вентилационог уређаја мерењем радних параметара: температуре и количине ваздуха.

Дозвољена одступања од услова наведених у овом пројектном елаборату могу износити највише 10%.

22. Након испиивања климатизационих и вентилационих система треба приступити регулисању количина ваздуха које пролази кроз поједине отворе за убацивање и одсисавање ваздуха, тако да се на сваком отвору добије количина ваздуха предвиђена пројектом. Ако се укаже потреба, може се том приликом мењањем ременица на електромотору и вентилатору повећати или смањити број обртаја вентилатора.

23. У просторијама се не сме дозволити ни најмањи осећај промаје.

24. После урегулисавања свих делова инсталације треба исту пустити у рад. Све инструменте за мерење обезбеђује извођач, док трошкови погонске енергије за мерење, испитивање и регулисање, падају на терет Инвеститора. Свако плаћа своје особље, док се трошкови комисија свих врста деле на пола између Извођача и Инвеститора, ако то уговором није другачје установљено.

25. Инвеститор је дужан да благовремено обави све грађевинске радове, укључујући и инсталације водовода и канализације да благовремено изради и све потребне електричне инсталације.

26. Извршити следећа испитивања топлотне функције објекта и то:

-испитивање ваздушне пропустљивосто према СРПС У.Ј5.100 које треба да организују заједнички: главни извођач грађевинских радова, кооперант за уградњу грађевинске столарије и браварије и извођач термотехничких инсталација и да по завршеном испитивању сачине и испоставе оверен Извештај, а да при том цена овог испитивања може износити највише 4% од вредности материјала и уградње столарије и браварије

-теренско мерење, преглед и испитивање квалитета уграђене термичке изолације спољних зидова према СРПС-у У.Ј5.062 које треба да организују заједнички: главни извођач грађевинских радова, извођач термоизолатерских радова и извођач термотехничких инсталација и да по завршеном испитивању сачине и испоставе оверен Извештај, а да при том цена овог испитивања може износити највише 3% од вредности материјала и уграђене термоизолације.

Одговорни пројектант

Мирјана Ђургуз Кубуровић, д.м.и.

ПРИЛОГ О ПРИМЕЊЕНИМ МЕРАМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ, ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

КЊИГА 6/1.1.3

Пројекат термотехничких инсталација
Зграда електровучне постанице – ЕВП Нови Сад

С А Д Р Ж А Ј

1. Опасности и штетности које се могу јавити код машинске опреме и предвиђене мере за њихово отклањање
2. Опасности и штетности које се могу јавити код објекта и предвиђене мере за њихово отклањање
3. Претходна заштита
4. Обавезе радне организације
5. Права и обавезе радника
6. Опште напомене и обавезе
7. Прилог о мерама заштите животне средине
8. Прописи који су коришћени на изради посебног прилога
9. Закључак

1. ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ КОЈЕ СЕ МОГУ ЈАВИТИ КОД МАШИНСКЕ ОПРЕМЕ И ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗА ЊИХОВО ОТКЛАЊАЊЕ

1.1. ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ ШТО СЕ МОГУ ЈАВИТИ КОД МАШИНСКЕ ОПРЕМЕ

Опасности које се могу јавити при коришћењу услед:
- Неправилан избор опреме и материјала
- Неправилан распоред канала и места за извлачење ваздуха из блокираних просторија
- Неправилан распоред клима уређаја
- Појава корозије
- Неквалитетно изведене цеви, арматура и спојеви
- Нестручно и неправилно руковање и одржавање инсталација
- Опасности услед отежаних услова одржавања због укрштања и близине других носиоца енергије
- Услед пада притиска у инсталацији
- Услед појаве талога у цевима
- Услед појаве ваздуха у инсталацији
- Услед вибрација

– Услед ширења пожара

Штетности које могу настати при коришћењу услед:
– Услед прекомерног односно недовољног одвођења топлоте из просторије
– Услед велике брзине струјања ваздуха у просторијама
– Услед неправилног распореда места за извлачење ваздуха из просторија
– Услед лоше регулације у раду инсталације
– Услед термичке неизолованости цевовода и опреме
– Услед немогућности пражњења или одзрачивања појединих делова инсталације
– Већих елементарних непогода и хаварија цевног система

1.2. ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ КОД МАШИНСКЕ ОПРЕМЕ

– На бази пројектног задатка, радних услова и намена просторија извршен је прорачун система грејања, вентилације и климатизације. При томе се водило рачуна о постојећим прописима, потребном броју измена ваздуха и максимално дозвољених концетрација загађености радне средине.
– Пројектом је извршен правилан избор опреме и материјала за предвиђене системе грејања, вентилације и климатизације.
– По извршеној монтажи предвиђено је бојење инсталације у циљу заштите од корозије, бојом отпорном на радној температури. Избор цеви је извршен према *СРПС* што обезбеђује квалитет цеви.
– Спајање инсталација врши се одговарајућим наставцима, прикључцима и заваривањем које врши атестирани вариоц.
– Пројектом је предвиђено да особље које рукује и одржава инсталације буде стручно оспособљено за тај посао.
– Просторије у којима се налази опрема морају да буду обезбеђена од уласка нестручних лица. Потребно је водити сваког дана дневник рада и чувати га на посебном месту.
– При пројектовању инсталација других носиоца енергије треба водити рачуна о прописаном растојању да се не би оштетили други носиоци енергије и изазвали хаварију при одржавању машинских инсталација. Због тога је потребно при раду имати план на коме су уцртани сви носиоци енергије у близини места рада.
– Уклањање талога у цевоводима обезбеђено је испирањем цевовода при пуштању у рад као и хватачима нечистоће, судовима за одмуљивање и вођењем цеви под успоном *3-5 %o* и вентилима за испуштање ваздуха.
– Пројектом су предвиђени антивибрациони ослонци за опрему тако да се вибрације не преносе на конструкцију објекта.
– Извршеним прорачуном и адекватним избором опреме као и обавезом испоручиоца са гарантовањем дефинисаних техничких карактеристика система грејања и климатизације остварују се пројектовани услови, тј. неће постојати прекомерно одавање нити недовољно одвођење топлоте.
– Пројектом је извршен правилан избор елемената за грејање чиме се постижу пројектни услови у зимском периоду.
– Пројектом је предвиђено изоловање цеви и опреме и на тај начин спречена могућност добијања опекотина као и непотребно одавање топлоте.
– Пројектом су предвиђени начини и места за пражњење инсталације тако да је могућа нормална оправка и замена појединих делова опреме и инсталација.

2. ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ КОЈЕ СЕ МОГУ ЈАВИТИ КОД ОБЈЕКТА И ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗА ЊИХОВО ОТКЛАЊАЊЕ

2.1. ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ КОЈЕ СЕ МОГУ ПОЈАВИТИ КОД ОБЈЕКТА

2.1.1. Опште опасности и штетности

а. Инвестициони објекат и радне просторије:

– неподесна локација и неподесне комуникације
– неподесне просторије у којима се крећу радници

б. Оруђа за рад:

– недостатак заштитних направа на оруђима за рад
– непричвршћена опрема
– недовољна безбедност радника у непосредној близини

ц. Кретање радника на раду и транспорт:

– неподесне комуникације и простори у којима се крећу радници и могућност њихове повреде
– недостатак заштите при механизованом превозу (транспортери и томе слично)
– недостатак заштите при дизању терета (лифтови, дизалице итд.)

д. Бука и вибрација:

– недозвољена бука и вибрације

е. Штетне и опасне материје:

– недостатак заштите од опасних и штетних материја (гасови, паре, дим, прашина)

ф. Пожар и експлозија:

– непостојање противпожарне заштите
– необезбеђена застита од експлозије

г. Микроклима и хигијенски услови рада:

– неодговарајућа температура и недостатак проветравања
– недостатак санитарних уређаја
– непостојање хигијенских и здравствених услова рада

х. Средства личне заштите:

– недостатак средстава личне заштите

2.1.2. Посебне мере заштите на раду-

– Недостатак посебних мера заштите при разним опасним пословима.

2.1.3. Мере заштите у вези са условима рада

– Недостатак мера заштите у погледу радног времена и одмора на одређеним радним местима.

2.1.4. Допунска заштита

– Недостатак допунске заштите на раду за жене, омладину и инвалиде.

2.2. ПРОЈЕКТИМА ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ КОД ОБЈЕКТА

2.2.1. Опште мере заштите на раду

а. Инвестициони објекат и радне просторије:

– просторије су подешене према потребама технологије и омогућавају радницима несметано обављање послова без опасности од повреда.

б. Оруђа за рад:

- сва оруђа за рад имају потребне заштитне уређаје које штите раднике од озлеђивања имају могућност брзог и лаког искључења. Инвеститор и испоручилац морају о томе да воде рачуна
- опрема, односно непокретна оруђа за рад су причвршћена за темеље на одговарајући начин
- опрема је распоређена према технолошким потребама и осигурава безбедност радника који раде у непосредној близини.

ц. Кретање радника на раду и транспорт:

- сви простори и комуникације којима се крећу радници обезбеђују њихову безбедност.
- при механизованом транспорту (транспортери) радници су обезбеђени од повреда постављањем ограде око транспортера. Радници морају имати лична заштитна средства (рукавице, ципеле, радна одела и слично). При утовару и истовару терета мора се спречити могућност повреда. И овде радници морају имати лична заштитна средства
- при дизању терета дизалицом радници се морају придржавати прописаних услова и морају имати лична заштитна средства (рукавице, ципеле, шлемове итд.) Свака дизалица мора да има пратећу документацију за експлоатацију и одржавање. На дизалици је упадљиво написан знак носивости. Покретни делови дизалице, као и кука, обојени су упадљивим бојама. Прилази и степеништа обезбеђују несметан и безбедан рад радника,

д. Бука и вибрације:

- о звучним и вибрационим карактеристикама опреме испоручилац је дужан да изда одређену документацију. Пројектом се предвиђа уградња опреме која производи што мању буку. Обавеза је Инвеститора, испоручиоца опреме и монтажера да о овоме посебно воде рачуна
- за издувне цеви машина, као и све друге цеви са испустом медијума под притиском у атмосферу треба применити пригушиваче буке
- на радним местима на којима се не могу испунити прописани акустични услови морају се радницима ставити на располагање средства за заштиту слуха
- пре пуштања у редовну експлоатацију мора се извршити мерење нивоа буке у радним просторијама

е. Штетне и опасне материје:

- у предметном постројењу нема зрачења која су штетна по раднике.

ф. Пожар и експлозија:

- заштита од пожара постиже се постављањем објеката на прописана растојања и прописаном заштитом опреме, према зонама опасности
- заштита од врелих материја је спроведена на тај начин што су цевоводи са медијумом изнад 50^{o}C изоловани. Цевоводи се испитују на сигурносни притисак који је већи од радног за 50%.

г. Микроклима и хигијенски услови рада:

- пројектима је предвиђено одговарајуће грејање зими и проветравање у циљу одвођења вишка топлоте
- пројектима су предвиђене одговарајуће санитарне просторије
- пројектима су обезбеђени хигијенски и здравствени услови рада.

х. Средства личне заштите:

Средства личне заштите предвиђена су за сва радна места на којима се заштита не може спровести на други начин. Инвеститор при експлоатацији, као и монтажна

организација при монтажи опреме, дужни су да ставе на располагање радницима лична заштитна средства

Заштита треба да обухвати следеће:

- заштита главе: заштитни шлем
- заштита очију: штитник за заваривача. Заштитне наочаре без и са бочном заштитом (брушење и сл.)
- заштита слуха: вата, чеп и штитник у зависности од јачине буке (радници код компресора, вентилатора и сл.)
- заштита ногу: штитници за ноге заваривача. Штитници ојачани челичним тракама (за изузетно тешке услове транспорта и претовара)
- заштита стопала: гумена обућа за електричаре. Ципеле за заваривача. Ципеле: са челичном капицом за транспортне раднике, са челичном таблицом за тешке услове рада на стоваришту материјала. Кожна, гумена или пластична обућа за хемичаре
- заштита тела: кожни штитници и кецеље. Одела од платна за све раднике. Заштитна одела за заваривача, одела од непромочивог платна за стални спољни рад
- заштита од неповољних атмосферских утицаја: кишне кабанице, кишне капуљаче, бунде, штитници за уши
- заштита од пада са висине: заштитни опасач.

2.2.3. Посебне мере заштите на раду:

2.2.3.1. За посматрани технолошки систем (инвестициони објекат) нема потребе за посебним мерама заштите на раду, осим при изградњи инвестиционог објекта и монтажи, што морају да предвиде организације које учествују у тој изградњи, јер овај пројекат не обрађује организацију грађења).

2.2.3.2. Мере заштите у вези са условима рада

Инвеститор је дужан да за одређене послове утврди радна места са посебним условима рада и одреди одговарајуће мере заштите у вези са условима рада (скраћено радно време, одмор, превоз итд.)

2.2.3.3. Допунска заштита

Инвеститор је дужан да предвиди допунске заштитне мере за жене, омладину и инвалиде, односно да предвиди сва радна места на којима је забрањен рад овим лицима.

3. ПРЕТХОДНА ЗАШТИТА

Пројектант је при пројектовању машинског дела пројекта примењивао прописане мере заштите на раду Републике Србије. Произвођачи оруђа за рад и произвођачи средстава личне заштите обавезни су да се са своје стране придржавају одредби наведеног закона.

Наручиоци оруђа за рад, односно опреме и средстава личне заштите дужни су да обавежу испоручиоце да приликом испоруке опреме и средстава приложе доказе да су исти произведени у складу са међународним конвенцијама и југословенским прописима о заштити на раду.

Према прописима о заштити на раду, посебним правилником одређују се посебни услови за послове, односно радна места на којима постоје повећане опасности од повреда или здравствених оштећења.

4. ОБАВЕЗЕ РАДНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ

Радна организација је обавезна да спроводи мере заштите на раду у складу са Законом. Ово важи како за Инвеститора у експлоатацији, тако и за Извођача радова у току градње објекта.
Радна организација може користити, односно дати на употребу инвестиционе објекте, односно радне просторије, оруђа за рад и средства личне заштите на раду, само ако испуњавају захтеве утврђене прописима о заштити на раду.
Радна организација је обавезна да донесе нормативна акта из области заштите на раду:
- Правилник о заштити на раду, Програм за обучавање и васпитаље радника из области заштите на раду, Правилник о прегледима, испитивањима и одржавању оруђа, уређаја и алата, Програм мера за унапређење заштите на раду, Споразум о одређивању радних места са посебним условима рада и условима које треба да испуњава радник да би радио на таквом радном месту.
Радна организација је обавезна да изврши обучавање радника из области заштите на раду и да упозна раднике са условима рада, опасностима и штетностима у вези са радом, те обави проверу способности радника за самосталан и безбедан рад.
Радна организација је обавезна да осам дана пре почетка рада извести надлежни орган Инспекције рада о почетку рада.

5. ПРАВА И ОБАВЕЗЕ РАДНИКА

Радник је дужан да се при извршавању послова придржава прописа и да обезбеди себе и друге раднике.
Радник је дужан пре распоређивања на рад да се упозна са опасностима посла, условима рада и мерама заштите.Радник је обавезан да се служи средствима личне заштите.
Радник има право и дужност да одбије да ради ако му на радном месту или послу прети непосредна опасност по живот због тога што нису спроведене прописане мере заштите на раду и да захтева да се те мере у што краћем року проведу.

6. ОПШТЕ НАПОМЕНЕ И ОБАВЕЗЕ

Извођач радова је обавезан да уради посебан елаборат о предвиђеним мерама и нормативима заштите при извођењу појединих операција.Опслуживање, односно приступ свим деловима опреме морају се тако извести да осигурају безбедност радника.
Сва опрема мора да има таблице са уписаним техничким и општим подацима. То је нарочито важно за судове под притиском.Сва опрема под притиском мора бити обезбеђена контролном, сигурносном и сигналном арматуром. Таква опрема мора се пре употребе испробати на притисак, сходно законским прописима и захтевима произвођача.За ремонт опреме предвиђају се помоћни уређаји за дизање и преношење делова опреме тежине преко 300Н. Опрема треба да буде заштићена од корозије заштитним премазима.
При оправкама опреме за рад са медијумом чији је притисак преко 100 кПа, треба претходно блокирати довод медијума.Инвеститор је дужан да у експлоатацији утврди могуће опасности које се при пројектовању нису могле сагледати, као и да предузме одговарајуће као и заштитне мере.

У свим случајевима где још не постоје прецизни прописи из области заштите, потребно је применити опште признате мере заштите. По закону то су оне мере које се технички могу спроводити.

7. ПРИЛОГ О МЕРАМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Пројектована инсталација нема неповољних утицаја на животну средину.

8. ПРОПИСИ КОЈИ СУ КОРИШЋЕНИ НА ИЗРАДИ ПОСЕБНОГ ПРИЛОГА

- Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гласник РС, бр. 101/2005)
- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014)
- Закон о заштити од пожара (Сл. гласник РС, број 111/2009, 20/2015)
- Закон о заштити животне средине (Сл. гласник РС, број 135/2004, 36/2009)
- Правилник о општим мерама и нормативима заштите на раду за грађевинске објекте намењене за радне и помоћне просторије (Сл. гласник Р Србије бр. 29/87-1801)
- Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова (Сл. гласник Р Србије бр. 53/97-1164)
- Правилник о мерама и нормативима заштите на раду и оруђима за рад (Сл. лист СФРЈ бр. 18/91-291)
- Правилник о личној заштитној опреми (100/2011-128)
- Правилник о мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама (Сл. лист СФРЈ бр. 29/71-1649, 21/92-310)
- Уредба о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима (Сл. гласник РС, број 14/2009)
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (Сл. гласник РС, број 23/2015, 77/2015)
- Правилник о класификацији објеката (Сл. гласник РС, број 22/2015)
- Правилник о енергетској ефикасности зграда (Сл. гласник РС, број 61/2011)
- Правилник о садржини и начину издавања грађевинске дозволе (Сл. гласник РС, број 93/2011)
- Правилник о садржини и начину вођења стручног надзора (Сл. гласник РС, број 22/2015)
- Правилник о садржини и начину вођења стручног надзора (Сл. гласник РС, број 22/2015)
- Правилник о садржини и начину вршења техничког прегледа објекта, саставу комисије, садржини предлога комисије о утврђивању подобности објекта за употребу, осматрању тла и објекта у току грађења и употребе и минималним гарантним роковима за поједине врсте објеката (Сл. гласник РС, број 27/2015)
- Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда (Сл. гласник РС, број 69/2012)
- СРПС прописи

9. ЗАКЉУЧАК

Пројектом термотехничких инсталација објекта, су предвиђене све потребне мере за отклањање опасности и штетности у погледу заштите на раду и заштите животне средине. Све наведене мере своде могућност хаварије на минимум, а у случају хаварије омогућују брзу и адекватну интервенцију и локализацију опасности и штетности.

Одговорни пројектант

Мирјана Ђургуз Кубуровић, д.м.и.

1.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ЕВП НОВИ САД (1/1.3)

Положај		ознака	U [W/(m^{2}K)]	U_{max} [W/(m^{2}K)]	Испуњено ДА / НЕ
1	Фасадни зид	ФЗ 1	**0,23**	0,30	ДА
2	Фасадни зид	ФЗ 2	**0,24**	0,30	ДА
3	Фасадни зид	ФЗ 3	**0,27**	0,30	ДА
4	Фасадни зид	ФЗС	**0,29**	0,30	ДА
5	Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Т	**0,30**	0,30	ДА
6	Под на тлу	ПТ 1, 2	**0,27**	0,30	ДА
7	Прозори	ПР	**1,50**	1,50	ДА
8	Спољна врата	ВР	**1,60**	1,60	ДА

PRORAČUN GUBITAKA TOPLOTE (kompletni izveštaj) EN12831
Zgrada EVP-Novi Sad

Klimatski podaci			
Opis	Oznaka	Jedinica	Vrednost
Spoljna projektna temperatura	Tsp	[C]	-15
Glavna godišnja spoljna temperatura	Tg,sp	[C]	11
Parametar B' za ceo objekat	B'	[m]	5,51
Za toplotne mostove korišćene su	Spoljne mere		

Podaci o grejanim prostorijama

1 Prizemlje			
	Projektna temperatur	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
Naziv	[C]	[m2]	[m3]
0.03 TOALET	18	3,9	9,7
0.02 STEPENISNI HOL	18	17,2	94,4

2 Sprat			
	Projektna temperatur	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
Naziv	[C]	[m2]	[m3]
1.01 KONTROLNA SOBA	25	58,1	203,3
1.02 SOBA ZA DEZURNOG	26	13,9	48,7
1.03 SOBA ZA OPREMU	25	18,6	65,2
1.04 HODNIK	18	16,2	56,7
1.05 STEPENISTE	18	18,5	64,6

1Prizemlje					0.03 TOALET			366[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
FZ3	Z	270	0		4,64	0,37	1	1,7
FZ1	S	0	0		9,135	0,33	1,05	3,2
SO4				1	1,16	2	1,05	2,4
H1 Ukupno direktno napolje								7,3
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk	fk x Ak x Uk [W/k]
UZ3					-0,06	3,75	2,95	-0,8
PT1,2					0,36	9,73	0,37	1,5
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								0,7
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=267 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x9.725=4.8625 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x9.7x5x0.02x1=1.9 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=4.8625 m3/h								
Hv=0.34 x V=3.31 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=1.65x(18-(-15))=54 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 3.89 x 11=43 W								

1Prizemlje					0.02 STEPENISNI HOL			1486[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
FZ1	J	180	0		21,04	0,33	0,95	6,6
SO1				1	3,15	2	0,95	6
FZ1	Z	270	0		29,5	0,33	1	9,7
FZ3	Z	270	0		8,967999	0,37	1	3,3
H1 Ukupno direktno napolje								25,6
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk	fk x Ak x Uk [W/k]
UZ3					-0,06	13,75	2,95	-2,6
PT1,2					0,36	17,17	0,37	2,3
UZ2					-0,06	20,97	1,1	-1,5
UO1				1	-0,06	3,78	2,3	-0,5
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								-2,3
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=766 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x94.435=47.2175 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x94.4x5x0.02x1=18.9 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=47.2175 m3/h								
Hv=0.34 x V=32.11 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=16.05x(18-(-15))=530 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 17.17 x 11=189 W								

2Sprat					1.01 KONTROLNA SOBA			5134[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
FZ3	S	0	0		7,91	0,37	1,05	3,1
SO5				1	4,97	1,9	1,05	9,9
FZ1	S	0	0		16,7	0,33	1,05	5,8
FZ1	J	180	0		32,912	0,33	0,95	10,3
FZ1	I	90	0		30,0696	0,33	1	9,9
H1 Ukupno direktno napolje								39
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk	fk x Ak x Uk [W/k]
T					0,85	58,08	0,4	19,7
MKS1					0,12	58,08	2,23	16,2
UZ4					0,17	2,1	0,52	0,2
UO2				1	0,17	3,15	2,3	1,3
UZ4					0,12	19,25	0,52	1,3
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								38,7
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=3111 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x203.28=101.64 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x203.3x5x0.03x1=61 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=101.64 m3/h								
Hv=0.34 x V=69.12 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=34.56x(25-(-15))=1382 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 58.08 x 11=639 W								

2Sprat					1.02 SOBA ZA DEZURNOG			1446[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
FZ1	S	0	0		10,06	0,33	1,05	3,5
SO4				1	1,16	2	1,05	2,4
H1 Ukupno direktno napolje								5,9
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk	fk x Ak x Uk [W/k]
T					0,85	13,92	0,4	4,8
UZ4					0,15	19,25	0,52	1,6
UZ2					0,15	19,25	1,1	3,3
UZ2					0,2	7,35	1,1	1,7
UO2				1	0,2	3,15	2,3	1,4
MKS1					0,15	13,92	2,23	4,5
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								17,3
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=953 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x48.72=24.36 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x48.7x5x0.02x1=9.7 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=24.36 m3/h								
Hv=0.34 x V=16.56 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=8.28x(26-(-15))=339 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 13.92 x 11=153 W								

2Sprat					1.03 SOBA ZA OPREMU			1911[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
FZ1	S	0	0		13,052	0,33	1,05	4,5
SO4				1	1,16	2	1,05	2,4
H1 Ukupno direktno napolje								6,9
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk	fk x Ak x Uk [W/k]
T					0,85	18,63	0,4	6,3
UZ2					0,12	18,38	1,1	2,7
UZ2					0,17	29,4	1,1	6,1
UO2				1	0,17	3,15	2,3	1,3
MKS2					0,12	18,63	3,53	8,2
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								24,6
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=1262 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x65.20499=32.60249 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x65.2x5x0.02x1=13 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=32.60249 m3/h								
Hv=0.34 x V=22.17 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=11.08x(25-(-15))=443 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 18.63 x 11=205 W								

2Sprat					1.04 HODNIK			731[W]
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
FZ1	J	180	0		25,245	0,33	0,95	7,9
H1 Ukupno direktno napolje								7,9
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk	fk x Ak x Uk [W/k]
T					0,82	16,19	0,4	5,3
UZ2					-0,06	6,65	1,1	-0,5
UO2				1	-0,06	3,15	2,3	-0,4
UZ2					-0,06	10,68	1,1	-0,8
UO2				1	-0,06	3,15	2,3	-0,4
UZ4					-0,06	2,1	0,52	-0,1
UO2				1	-0,06	3,15	2,3	-0,4
MKS3					-0,06	16,19	3,46	-3,4
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								-0,7
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=236 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x56.665=28.3325 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x56.7x5x0.02x1=11.3 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=28.3325 m3/h								
Hv=0.34 x V=19.27 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=9.63x(18-(-15))=318 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 16.19 x 11=178 W								

2Sprat				1.05 STEPENISTE			1490[W]
I xxx							
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
FZ1	J	180	0		14,212	0,33	0,95	4,5
FZ1	Z	270	0		30,0696	0,33	1	9,9
FZ1	S	0	0		7,67	0,33	1,05	2,7
FZ3	S	0	0		3,334	0,37	1,05	1,3
SO3,3a				1	2,48	1,9	1,05	4,9
H1 Ukupno direktno napolje								23,3
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk	fk x Ak x Uk [W/k]
T					0,82	18,45	0,4	6
UZ2					-0,06	19,25	1,1	-1,4
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								4,6
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=924 [W]								
Ventilacioni gubici								
Vmin=Nmin x V=0.5x64.575=32.2875 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x64.6x5x0.02x1=12.9 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=32.2875 m3/h								
Hv=0.34 x V=21.96 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=10.98x(18-(-15))=362 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja								
Qrh = A x Frh = 18.45 x 11=203 W								

PRORAČUN DOBITAKA TOPLOTE (kompletni izveštaj)

2 Sprat				1.01 KONTROLNA SOBA											Avgust 16 h			
Tun=20 C		h=3.5 m		P=58.08 m2		V=203.28 m3		Nivo: 2			Zona:				Qos = 3926 W			
TIPsun B		TIPlj A		TIPmaš A		TIPsve C		q' = 0 W/m2			q'' = 0 W/m3				Qlat = 0 W			
Pregrade i otvori															Quk = 3926 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
FZ3	S	0	0		7,91			0,37	8	11,5	-1					34	34	
SO5				1	4,97	3,976	0	1,9				0	89,1	89,1	142	121	263	
FZ1	S	0	0		16,7			0,33	8	11,5	-1					63	63	
FZ1	J	180	0		30,8			0,33	14	22,5	4					228	228	
FZ1	I	90	0		28,14			0,33	18	21,5	-1					199	199	
T					58,08			0,4				15				348	348	
MKS1					58,08			2,23				10				1295	1295	
UZ4					2,1			0,52				10				11	11	
UO2				1	3,15			2,3				0					72	
UZ4					19,25			0,52				6				60	60	

Opterećenja od unutrašnjih izvora											
Ljudi			Mašine			Svetiljke			Tehnološki procesi		
Broj	0	kom	Qins	0	W	Qins	1162	W	qos		W/h
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	1	[-]	qlat		W/h
qlat	45	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	1,2	[-]	CLF	0	[-]
CLF	0	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,97	[-]	Qos	0	W
Qos	0	[-]	CLF	0	[-]	Qos	1352	W	Qlat	0	W
Qlat	0	W	Qos	0	W						
Qlj uk = 0 W			Qmas uk = 0 W			Qsve uk = 1352 W			Qtp uk = 0 W		

2 Sprat				1.02 SOBA ZA DEZURNOG											Juli 16 h			
Tun=20 C		h=3.5 m		P=13.92 m2		V=48.72 m3		Nivo: 2			Zona:				Qos = 1337 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q' = 0 W/m2			q'' = 0 W/m3				Qlat = 135 W			
Pregrade i otvori															Quk = 1472 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
FZ1	S	0	0		9,34			0,33	8	12,5	0					38	38	
SO4				1	1,16	0,928	0	2				0	91	91	34	30	63	
T					13,92			0,4				15				84	84	
UZ4					19,25			0,52				5				50	50	
UZ2					19,25			1,1				5				106	106	
UZ2					7,35			1,1				10				81	81	
UO2				1	3,15			2,3				0					72	
MKS1					13,92			2,23				10				310	310	

Opterećenja od unutrašnjih izvora											
Ljudi			Mašine			Svetiljke			Tehnološki procesi		
Broj	3	kom	Qins	0	W	Qins	278,4	W	qos		W/h
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	1	[-]	qlat		W/h
qlat	45	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	1,2	[-]	CLF	0	[-]
CLF	0,99	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,97	[-]	Qos	0	W
Qos	208	[-]	CLF	0	[-]	Qos	324	W	Qlat	0	W
Qlat	135	W	Qos	0	W						
Qlj uk = 343 W			Qmas uk = 0 W			Qsve uk = 324 W			Qtp uk = 0 W		

2 Sprat				1.03 SOBA ZA OPREMU										Juli 16 h			
Tun=20 C		h=3.5 m		P=18.63 m2		V=65.2 m3		Nivo: 2		Zona:				Qos = 1903 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q' = 0 W/m2		q'' = 0 W/m3				Qlat = 45 W			
Pregrade i otvori														Quk = 1948 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	k	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
FZ1	S	0	0		12,14			0,33	8	12,5	0					50	50
SO4				1	1,16	0,928	0	2				0	91	91	34	30	63
T					18,63			0,4				15				112	112
UZ2					18,38			1,1				6				121	121
UZ2					29,4			1,1				10				323	323
UO2				1	3,15			2,3				0					72
MKS2					18,63			3,53				10				658	658

Opterećenja od unutrašnjih izvora

Ljudi			Mašine			Svetiljke			Tehnološki procesi		
Broj	1	kom	Qins	0	W	Qins	373	W	qos		W/h
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	1	[-]	qlat		W/h
qlat	45	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	1,2	[-]	CLF	0	[-]
CLF	0,99	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,97	[-]	Qos	0	W
Qos	69	[-]	CLF	0	[-]	Qos	434	W	Qlat	0	W
Qlat	45	W	Qos	0	W						
Qlj uk = 114 W			Qmas uk = 0 W			Qsve uk = 434 W			Qtp uk = 0 W		

ИЗБОР ГРЕЈНИХ И РАСХЛАДНИХ СИСТЕМА

Бр. прос.	Назив просторије	P (m^2)	Tu_{zimi} (°C)	q (W/m^2)	Qg (W)	Tu_{leti} (°C)	q (W/m^2)	Qd (W)	Qdis (W)	Тип гр/расхл јединице	Ком	Qg (W)	Qh (W)
	ПРИЗЕМЉЕ												
2	Степенишни хол	17,17	18	86,546	1.486					Tronic 1000 EC 1500-1 WI	1	1500	
3	Тоалет	3,89	18	94,087	366					Tronic 1000 EC 1500-1 WI	1	1500	
	СПРАТ												
1	Контролна соба	58,08	20	88,395	5.134	25	67,5964	3.926	8.000	PI015DA13 MCS028	1+1		11200
2	Соба за дежурног	13,92	20	103,88	1.446	26	105,747	1.472	1.500	FTXM50N RZAG35A	1		3500
3	Соба за опрему	18,63	20	102,58	1.911	25	104,563	1.948	3.950	FAA-100A RZAG71MY1	1+1		6800
4	Ходник	16,19	18	45,151	731					Tronic 1000 EC 1500-1 WI	1	1500	
5	Степениште	18,45	18	80,759	1.490					Tronic 1000 EC 1500-1 WI	1	1500	

ИЗБОР ДИСТРИБУТИВНИХ ЕЛЕМЕНАТА ЗА ВЕНТИЛАЦИЈУ

ДИСТРИБУТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ

Број прост.	Назив просторије	површина	запремина	Вентилација бр. изм.	Вентилација св. ваз.	убацивање					извлачење				
								Тип					Тип		
							укупно					укупно			
		m^2	m^3	-	m^3/h	kom	$m^3/h/kom$	m^3/h			kom	$m^3/h/kom$	m^3/h		
1	Високонапонско постројење	104,65	554,65	12	6.660	2	3.500	7.000	WG-AL-KUL/600x1005		2	3.500	7.000	вентилатор AW 420 D4-2-EX	

PI015DA13 + 1 x MCS028-1

Unit inlet air temperature	**24.0**	°C	Sea level	**100**	m
Unit inlet air relative humidity	**50.0**	%	Refrigerant	**R410A**	
Unit airflow	**3800**	m³/h	Unit power supply	**400 V/3 ph/50 Hz**	
ESP	**50**	Pa	Compressor type	**Inverter Scroll**	
Air flow configuration	**Downflow Up**		Expansion valve	**EEV**	
			Compressor modulation	**63.0**	%

Unit performances

Unit	**PI015DA13 + 1 x MCS028-1**		Unit power input	**2.94**	kW
Gross total cooling capacity	**11.7**	kW	Unit Net Sens EER	**3.81**	
Gross sensible cooling capacity	**11.7**	kW	Unit Net Total EER	**3.81**	
nSHR	**1.00**		System power input	**3.62**	kW
Net total cooling capacity	**11.2**	kW	Internal filter class (EN16890 std)	**ePM10 50%**	
Net sensible cooling capacity	**11.2**	kW	Internal filter air pressure drop	**44**	Pa
Off coil air temperature	**14.6**	°C	Coil air pressure drop	**45**	Pa
Off coil air relative humidity	**89.8**	%	Unit air pressure drop	**175**	Pa
Room SPL (@ 2m, f.f)	**52.2**	dB(A)	Condensing temperature	**45.6**	°C
Supply air temperature	**15.0**	°C	Depth	**890**	mm
Supply air relative humidity	**88.0**	%	Width	**844**	mm
			Height	**1970**	mm
			Weight	**315**	kg

Fans

Quantity	**1**	n°	Operating Ampere	**1 x 0.79**	A
Fan modules	**EC Fans**		Full load Ampere	**1 x 3.1**	A
Power supply	**400 V/3 ph/50 Hz**		Locked rotor Amp.	**1 x 0.1**	A
Power input	**1 x 0.50**	kW	Room fan modulation (%)	**61**	%

Compressors

Type	**Inverter Scroll**		Compressors COP	**4.89**	
Power supply	**400 V/3 ph/50 Hz**		Operating Ampere	**1 x 3.88**	A
Power input	**1 x 2.41**	kW	Full load Ampere	**1 x 18.0**	A

Relevant data for each condenser

Condenser model	**MCS028-1**		Max outdoor SPL (@ 5m,f.f.)	**52.8**	dB(A)
Version	**Mcx EC Fan**		Actual outdoor SPL (@ 5m,f.f.)	**52.7**	dB(A)
Air discharge	**Vertical**		Power input	**0.68**	kW
Power supply	**230 V/1 ph/50 Hz**		Full load Ampere	**4.30**	A
Variex	**Yes**		Locked rotor Amp.	**0.10**	A
Heat load	**14.1**	kW	Width	**1283**	mm
Outdoor air temperature	**40.0**	°C	Depth	**1180**	mm
Condenser airflow (@ max speed)	**10244**	m³/h	Height	**997**	mm
Condenser actual airflow	**10244**	m³/h	Weight	**70**	kg

Одговорни пројектант

Мирјана Ђургуз Кубуровић, д.м.и.

ИЗБОР ВЕНТИЛАТОРА ЗА ХАВАРИЈСКУ ВЕНТИЛАЦИЈУ

Систем ВХ-1
Просторија 1.01 Контролна соба

Вентилатор, преко заштитне мрежице постављене на улазу канала и заштитне жалузине отпадни ваздух одводи у спољну средину.

Површина просторије: P= 51.45 m²
Висина просторије: h= 3.50 m

Запремина просторије: V= 180.08 m³

Количина ваздуха према минималном броју измена ваздуха:
L = i *V = 5 * 180.08 m³ = 900 m^3/h;

Усваја се: 900 m^3/h

Избацивање ваздуха

Брзина ваздуха на заштитној решетци: w= 2.50 m/s
Минимална светла површина решетке:
Ageo= L / w = 900 m³/h / 2.50 m/s = 0.10 m²
Излазни отвор: A= 0.17 m²

Усваја се решетка:
WLA-11-V-N **600x300** **Δp= 20 Pa**

Параметри за избор вентилатора:

Проток: 900 m^3/h
Пад притиска у каналској мрежи: 70 Pa
што са увећањем 10% за проток и 21% за пад притиска износи:
Проток: 990 m^3/h
Пад притиска: 90 Pa

Усваја се вентилатор следећих карактеристика:
Производ: System air
Тип: **RS 50-25 sileo**

Проток:	900	m^3/h	
Пад притиска:	70	Pa	
Снага:	129	W	
Струја:	0.586	A	1x230V, 50Hz
Број обртаја:	1329	o/min	
Тежина:	15.3	kg	

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

КЊИГА 6/1-1.3
ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
ЗГРАДА ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД

Опште напомене

Наведене цене укључују набавку и уградњу материјала, са транспортом до градилишта, и свим пратећим пословима; такође су укључени сви потребни припремни и завршни радови, израда потребне извођачке документације и радионичких цртежа, све мере заштите, обезбеђење свих потребних алата, помагала и конструкција. За наведену цену, извођач је дужан да изврши све поправке оштећених места и довођење оштећених површина у првобитно стање, када је до оштећења дошло при извођењу радова из овог пројекта. Цене обухватају давање свих гаранција, атеста и извештаја који се траже по закону или пројекту. Цене такође укључују сва потребна испитивања, мерења, пробни рад и пуштање у рад и примопредају радова инвеститору.

Извођач је дужан да за уговорену цену изведе све радове потребне за квалитетно и несметано функционисање инсталација и обављање свих функција наведених у пројекту. Ставке предмера, предрачуна и спецификације су расчлањене тако да су обухваћени сви потребни радови.

Цене подразумевају уграђивање квалитетних материјала који у свему одговарају СРПС прописима и другим важећим прописима, као и параметрима посредно или непосредно садржаним у пројекту.

КЊИГА 6/1-1.3
ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
ЗГРАДА ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.01.00	**ХЛАЂЕЊЕ И ГРЕЈАЊЕ**				
06/1.1.3.01.01	Испорука, монтажа, пуштање у рад и умрежавање система за хлађење, пројектован да ради у режиму хлађења непрекидно читаве године 24/7/365. Систем се састоји од унутрашњих клима ормана који су смештени у просторији, и спољних кондензаторских јединице смештених у спољној средини. Систем ради само са рециркулисаним ваздухом, нема убацивања спољњег ваздуха. Издув хладног ваздуха је са доње стране ормана у дупли под, а одвод топлог ваздуха из простора је у горњем делу клима ормана. Унутрашња температура: 20°C (± 5°C) Унутрашње јединице: - Инвертер компресори - EC вентилатори испаривача - EXV - електронски експанзиони вентили Спољне јединице: - EC вентилатори - Тзв. "саће" кондензатора израђено од екструдираног алуминијума - microchanell - као код Carrier chiller-a - Комуникација између унутрашње и спољне јединице - на display-у унутрашње јединице се виде сви параметри рада спољње - притисак фреона, број обртаја вентилатора и сл. Картице за повезивање на BMS. Дисплеји са "touch" панелима. Производ: EMERSON, или еквивалентно истих карактеристика				

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
	тип: PI015DA13 + 1 x MCS028-1 расхладни капацитет: 11,2 kW проток ваздуха: 3800 m³/h електроприкључак: 3,62 kW 400 V/3 ph/50 Hz вентилатор: -електроприкључак: 0,5 kW, 400 V/3 ph/50 Hz компресор: -електроприкључак: 2,41 kW, 400 V/3 ph/50 Hz кондензатор: -тип: MCS028 -електроприкључак: 0,68 kW, 2300 V/1 ph/50 Hz димензије клима ормана: 844x890x1970 mm тежина: 315 kg димензије спољне конденз. јединице: 1283x1180x997 mm тежина: 70 kg	ком	2	1.716.000,00	3.432.000,00
06/1.1.3.01.02	Испорука и монтажа алуминијумских подних решетки са демперима за уградњу у дупли под. У цену је урачунато урегулисавање захтеваног протока. Производ: Trox, Аустрија или еквивалентно истих карактеристика. AFG-AG / 600x600	ком	4	72.000,00	288.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.01.03	Испорука и монтажа зидне унутрашње инвертерске јединице и спољашње јединице Digital Inverter уређаја са директном експанзијом, заједно са елементима за постављање, заједно са енергетским кабловима за повезивање спољашње и унутрашње јединице, са даљинским управљачем. У цену је урачунато пуњење инсталације радним медијумом (фреон типа R32), производ DAIKIN, Јапан или еквивалентно истих карактеристика -радно подручје: грејање: од-20 до 18°C -радно подручје: хлађење: од-20 до 52°C **Унутрашња јединица:** - тип **FTXM50N,** са бежичним контролером - напајање: 230V/50Hz-1 - димензије 1040x295x300 mm - тежина 14,5 kg	ком	1	108.580,00	108.580,00
	Спољашња јединица: - тип **RZAG 35A** - капацитет хлађења: 3,5 kW - капацитет грејања: 3,5 kW - напајање: 230V/50Hz-1 - димензије 870x373x734 mm - тежина 52 kg	ком	1	143.860,00	143.860,00
	Унутрашња јединица: - тип **FAA-100 A,** са бежичним контролером - напајање: 230V/50Hz-1 - димензије 1200x240x340 mm - тежина 17 kg	ком	2	163.010,00	326.020,00
	Спољашња јединица: - тип **RZAG 71 MY1** - капацитет хлађења: 6,8 kW - капацитет грејања: 7,5 kW - напајање: 380-415V/50Hz-3 - димензије 940x320x990 mm - тежина 70 kg	ком	2	325.590,00	651.180,00
06/1.1.3.01.04	Испорука и монтажа условних контакта за укључење унутрашњих јединица по захтеву и са повратним сигналом да је јединица оперативна и са сигналом да је јединица у грешци. Производ "DAIKIN", Јапан или еквивалентно. тип: KRP4A51	ком	2	17.280,00	34.560,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.01.05	Испорука и монтажа меких бакарних цеви за дистрибуцију радног медијума (фреон типа R410A) у течној и гасовитој фази између унутрашњих и спољних јединица сплит система, клима ормана и спољних кондензаторских јединица. Димензије цеви су следеће:				
	Ø 6,4x0,9 mm	m	15	240,00	3.600,00
	Ø 9,52x0,9 mm	m	45	300,00	13.500,00
	Ø 15,9x1,0 mm	m	30	460,00	13.800,00
	Ø 12x1,0 mm	m	30	390,00	11.700,00
	Ø 16x1,0 mm	m	30	460,00	13.800,00
06/1.1.3.01.06	Ослонци и носачи, колена, конзоле, држачи, цевне обујмице, вешалице за цеви, металне розетне, зидне чауре, варење цеви у струји азота са материјалом, дисугас, оксиген и ситан потрошни спојни и заптивни материјал потребан за монтажу бакарних цеви. За позицију се узима 50% од вредности бакарних цеви.		0,5	56.400,00	28.200,00
06/1.1.3.01.07	Испорука и монтажа термичке изолације у облику црева изолацијом дебљине 9 mm од еластомерне пене на бази синтетичке гуме са парном браном. Изолација мора да буде самогасива. Уз изолацију се испоручује и комплетан материјал за постављање исте (лепак и траке). Класификација према пожару B,S3-D0. Изолују се цеви гасне и течне фазе као и рачве. Производ: "Armacell" - Швајцарска, или еквивалентно истих карактеристика				
	тип: : ACE/P-09X...				
	Ø6x9mm	m	15	70,00	1.050,00
	Ø10x9mm	m	45	80,00	3.600,00
	Ø12x9mm	m	30	80,00	2.400,00
	Ø15x9mm	m	60	90,00	5.400,00
06/1.1.3.01.08	Испорука радног медијума, фреон типа R410A.	kg	30	2.500,00	75.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.01.09	Испорука и монтажа пластичних цеви за одвод кондензата израђене од ПВЦ-а са наглавком за међусобно спајање цеви и фазонских комада, следећих димензија: Ø32 mm	m	50	310,00	15.500,00
06/1.1.3.01.10	Спојни и заптивни материјал, муфови, дихтунзи, колена, рачве, сифон за повезивање на канализациону вертикалу, конзоле, држачи, цевне обујмице, вешалице за цеви и сличан материјал потребан за монтажу пластичних цеви. За позицију се узима 50% од вредн. пластичних цеви.		0,5	15.500,00	7.750,00
06/1.1.3.01.11	Испорука и монтажа челичног постоља тј. рама (стандардни кутијасти профили) на који се монтирају клима ормани и профила за монтажу кондензаторских јединица.	kg	150	590,00	88.500,00
06/1.1.3.01.12	Испитивање инсталације на притисак DX инсталације, азотом од 30 bar-a у трајању од 24h и исушивање вакумирањем. Израда записника о проби на притисак.	пауш.		30.000,00	30.000,00
06/1.1.3.01.13	Испорука и монтажа електричних плочастих конвектора типа BOSH Tronic 1000 EC WI за монтажу на зид. Уз конвектор се испоручује термостат за подешавање радне температуре, сигурносни термостат, заштита од смрзавања, канали за струјање ваздуха усмерени на горе, сви елементи за монтажу. Производ "Junkers" или сл. истих карактеристика. -тип Tronic 1000 EC 1500-1 WI 1500W	ком	4	9.350,00	37.400,00
06/1.1.3.01.14	Штемовање у блоку и цигли, за пролаз цеви за кондензат.	пауш.		30.000,00	30.000,00
06/1.1.3.01.15	Пробијање отвора у спољним и преградним зидовима за пролаз бакарних цеви са поновним затварањем отвора по проласку цеви. Позиција подразумева обраду отвора након проласка инсталације.	пауш.		50.000,00	50.000,00

УКУПНО ХЛАЂЕЊЕ:	**5.415.400,00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.02.00	**ВЕНТИЛАЦИЈА**				
06/1.1.3.02.01	Испорука и монтажа аксијалног вентилатора ATEX. Уз вентилатор се испоручују и одговарајући елементи за монтажу. Производ: Systemair, Шведска или еквивалентно истих карактеристика тип:AW 420 D4-2-EX - проток ваздуха: 3500 m³/h - снага: 536 W - број обртаја: 1269 o/min - електроприкључак: 0,943 A, 400 V, 50 Hz - тежина: 11,8 kg	ком	2	204.000,00	408.000,00
06/1.1.3.02.02	Испорука и монтажа противкишних алуминијумских решетки са неповратним демпером за узимање свежег ваздуха. Производ: TROX, Аустрија или еквивалентно истих карактеристика WG-AL-KUL/600x1005	ком	2	72.000,00	144.000,00
06/1.1.3.02.03	Испорука и монтажа жалузина за вертикалну монтажу на зид. Производ: Systemair, Шведска или еквивалентно истих карактеристика тип:VK-50 - проток ваздуха: 3500 m³/h	ком	2	7.200,00	14.400,00
				УКУПНО ВЕНТИЛАЦИЈА:	**566.400,00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.03.00	**ХАВАРИЈСКА ВЕНТИЛАЦИЈА**				
06/1.1.3.03.01	Испорука и монтажа каналског центрифугалног вентилатора правоугаоног прикључка. Уз вентилатор се испоручују и одговарајући елементи за монтажу укључујући и флекси везе за повезивање на канал. Производ: **Systemair**, Шведска или одговарајуће тип: **RS 50-25 sileo** -проток ваздуха: 900 m³/h -пад притиска: 90 Pa -снага: 129 W -број обртаја: 1329 o/min -електроприкључак: 0,586 A, 220-240 V, 50 Hz -тежина: 15,3 kg	ком	1	89,280.00	89,280.00
06/1.1.3.03.02	Испорука и монтажа правоугаоних регулационих демпера са електромоторним погоном, класа заптивања 2 према EN1751, мотор (on/off) Belimo LM230A. Производ: **Lindab** или одговарајуће **RŽ-7/B8/ 500x310**	ком	1	18,720.00	18,720.00
06/1.1.3.03.03	Испорука и монтажа заштитних противкишних решетки са мрежицом. Производ: **Lindab** или одговарајуће **WLA-11-V-N 600x300**	ком	1	6,090.00	6,090.00
06/1.1.3.03.04	Испорука и монтажа канала од поцинкованог лима правоугаоног попречног пресека и фазонских комада, дебљине лима одређене према већој димензији пресека елемента (дефинисано техничким условима пројектне документације) у свему према графичкој документацији, комплет са свим потребним материјалом за вешање, прирубницама, укрућењима и заптивкама. -дебљина 0,6 mm	kg	13	600.00	7,800.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.03.05	Израда отвора за пролаз канала укључујући и обраду отвора око инсталација. При пролазу инсталација кроз пожарну препреку предвидети попуњавање евентуалних зазора одговарајућим материјалом, који са пожарном преперекоm чини компактну целину са аспекта тражене отпорности на пожар исти као и препрека кроз коју пролази инсталација и одговарајућим атестом.	пауш	1	30,000.00	30,000.00
				УКУПНО ХАВАРИЈСКА ВЕНТИЛАЦИЈА:	**151,890.00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
06/1.1.3.04.00	**ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ**				
06/1.1.3.04.01	Припремни радови: упознавање са објектом, размеравање и обележавање, транспорт алата, ситни грађевински радови, организовање градилишта и упознавање са техничком документацијом.		0.01	6,133,690.00	61,340.00
06/1.1.3.04.02	Завршни радови: пробна испитивања, регулација, пробни погон инсталације у трајању од 15 (петнаест) дана, израда упутства за руковање и одржавање инсталације у три примерка, обележавање елемената инсталације, рашчишћавање градилишта и примопредаја радова.		0.02	6,133,690.00	122,670.00
06/1.1.3.04.03	Израда пројекта изведеног стања комплетне инсталације. Инвеститору се предаје 3 примерка елабората.		0.01	6,133,690.00	61,340.00
				УКУПНО ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ:	**245,350.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА - ТЕРМОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

06/1.1.3.01.00	**ХЛАЂЕЊЕ И ГРЕЈАЊЕ**	**5,415,400.00**
06/1.1.3.02.00	**ВЕНТИЛАЦИЈА**	**566,400.00**
06/1.1.3.03.00	**ХАВАРИЈСКА ВЕНТИЛАЦИЈА**	**151,890.00**
06/1.1.3.04.00	**ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ**	**245,350.00**

УКУПНО ТЕРМОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ без ПДВ (дин): 6,379,040.00

ПДВ (20%) 1,275,810.00

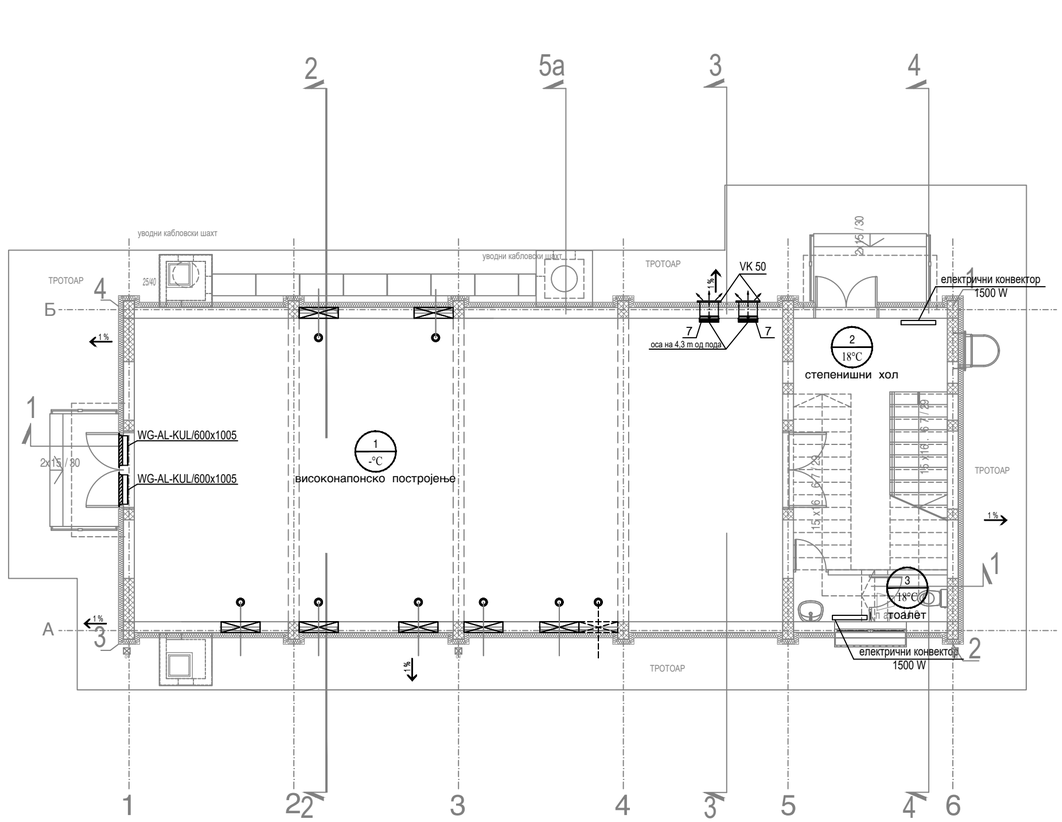
УКУПНО (дин): 7,654,850.00

Одговорни пројектант

Мирјана Ђургуз Кубуровић, д.м.и.

1.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-МАШ-К6/1-1.3-Ц01	Основа приземља и спрата – Новопројектовано	1:100



ЛЕГЕНДА

1. Унутрашња јединица сплит система
   - производ DAIKIN
   - тип FAA-100A
   - димензије 1200x240x340 mm
   - тежина 17 kg
   - струјно напајање: 220/240-1-50 V-ph-Hz

2. Спољашња јединица
   сплит система - топлотна пумпа
   - производ DAIKIN
   - тип RZAG71MY1
   - Qhl/Qg= 6,8/7,5 kW
   - димензије 940x320x990 mm
   - тежина 70 kg
   - струјно напајање: 380/415-3-50 V-ph-Hz

3. Унутрашња јединица сплит система
   - производ DAIKIN
   - тип FTXM50N
   - димензије 1040x295x300 mm
   - тежина 14,5 kg
   - струјно напајање: 220/240-1-50 V-ph-Hz

4. Спољашња јединица
   сплит система - топлотна пумпа
   - производ DAIKIN
   - тип RZAG35A
   - Qhl/Qg= 3,5/4,0 kW
   - димензије 870x373x734 mm
   - тежина 52 kg
   - струјно напајање: 220/240-1-50 V-ph-Hz

5. Клима орман
   - производ EMERSON
   - тип: PI015DA13
   - Qhl= 11,2 kW
   - димензије: 844x890x1970 mm
   - снага ел. прикључка: 3,62 kW
   - тежина: 315 kg
   - струјно напајање: 400 V/3 ph/50 Hz

6. Кондензаторска јединица
   - производ: EMERSON
   - тип: MCS028
   - димензије: 1283x1180x997 mm
   - тежина: 70 kg
   - струјно напајање: 230 V/1 ph/50 Hz

7. Аксијални вентилатор ATEX
   - производ: SYSTEMAIR
   - тип: AW 420 D4-2-EX
   - проток: 3500 m³/h
   - снага ел. прикључка: 536 W
   - бр.обртаја: 1269 o/min
   - тежина: 11,8 kg
   - струјно напајање: 400 V/3 ph/50 Hz

Подна решетка са демпером
- производ TROX
- тип: AFG-AG
- димензије: 600x600 mm

ОСНОВА ПРИЗЕМЉА

НАМЕНА ПРОСТОРИЈА						
Бр.	назив	површина м2	обим м	обрада пода	обрада зида	обрада плафона
1	ВИСОКОНАПОНСКО ПОСТРОЈЕЊЕ	104.65	43.90	цем.кошуљица+изолациони тепих	дисперзија	дисперзија
2	СТЕПЕНИШНИ ХОЛ	17.17	21.45	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
3	ТОАЛЕТ	3.89	9.36	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
укупно НЕТО П= 125.71м2						
укупно БРУТО П= 151.73м2						

ОТВОРЕНЕ ПОВРШИНЕ

4	Приступно степениште са подестом	4.16	гранитна керам.
5	Приступно степениште са подестом	4.16	гранитна керам.

укупно П отворених површина = 8.32м2

РАСТЕРЕТНА КЛАПНА* -Предмет пројекта стабилних система за гашење пожара

ПРОТИВКИШНА ЖАЛУЗИНА* -Димензионо одговара пројектованој растеретној клапни из пројекта стабилних система за гашење пожара

СИСТЕМ ВХ-1 (Контролна соба)

Противкишна жалузина
- Произвођач: **Lindab,** Словенија
- Тип: **WLA-11-V-N-600x300**
- Димензија: 600x300mm
- Проток ваздуха: 900m³/h

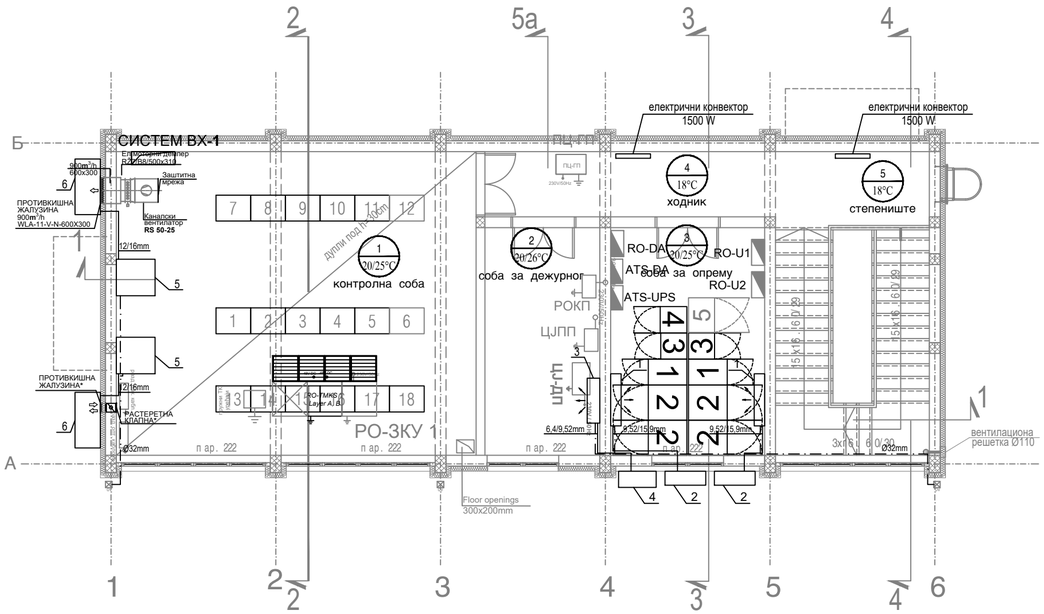
Електромоторни демпер:
- Произвођач: **Lindab,** Словенија
- Тип: RZ7/B8/**50**0x310
- Проток ваздуха: 900m³/h
- Актуатор: Belimo SM 230A (B8)

Канални вентилатор:
- Произвођач: **Systemair,** Шведска
- Тип: PC 50-25 **Siteo**
- Димензија прикључака убац./извл.: 500x250/500x250mm
- Проток ваздуха: 900m³/h
- Електро подаци: 129W 1/50Hz/230V
- Тежина: 15,3kg

ОСНОВА СПРАТА

НАМЕНА ПРОСТОРИЈА						
Бр.	назив	површина м2	обим м	обрада пода	обрада зида	обрада плафона
1	КОНТРОЛНА СОБА	58.08	30.60	дупли под	дисперзија	дисперзија
2	СОБА ЗА ДЕЖУРНОГ	13.92	15.80	дупли под	дисперзија	дисперзија
3	СОБА ЗА ОПРЕМУ	18.63	17.60	цем.кош.+каучук	дисперзија	дисперзија
4	ХОДНИК	16.19	23.90	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
5	СТЕПЕНИШТЕ	18.45	17.50	гранитна керам.	дисперзија	дисперзија
укупно НЕТО П=125.27м2						
укупно БРУТО П=151.73м2						

укупно НЕТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА	П= 250.98м2
укупно БРУТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА	П=303.46м2



03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: МАШИНСТВО

Одговорни пројектант:
Мирјана Ћургуз Кубуровић, д.м.и.
лиценца број: 330 0843 03

Сарадници:

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
6/1.1.3 ПРОЈЕКАТ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА - ЗГРАДА ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - ЕВП НОВИ САД

Унутрашња контрола:
Ненад Ђорђевић, дипл.маш.инж.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Ненад Ђорђевић, дипл.маш.инж.

Цртеж:
ОСНОВА ПРИЗЕМЉА И ОСНОВА СПРАТА - НОВОПРОЈЕКТОВАНО -

Размера: 1:100

Врста тех. док.: **ПЗИ**
датум: **08.2021.**
Цртеж бр. 2020-250-МАШ-6/1-1.3-Ц01